Ueber den

Urprung und den centralen Verlauf des Nervus accessorius Willisii.

Inaugural-Dissertation

unter dem Präsidium

des Herrn Prof. Dr. **Carl Kupffer**

der hohen medicinischen Facultät

der kgl. Ludwig-Maximilians Universität zu München

zur Erlangung der medicinischen Doctorwürde

vorgelegt

von

Carl Otto Dees,
approb. Arzt aus Kützberg.

Mit einer Tafel.

B e r l i n.
1887.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548316_0130

Vorwort.

Die Untersuchungen über den Nervus accessorius begann ich im März dieses Jahres im Laboratorium des Herrn Prof. Dr. *v. Gudden*. Dieselben wurden angestellt am Rückenmark des erwachsenen Menschen unter Zuhilfenahme der „experimentellen Methode“ *Gudden*'s am Kaninchen. — Die mikroskopischen Präparate wurden mir theils durch die Munificenz meines verehrten Lehrers zur Verfügung gestellt, theils fertigte ich dieselben selbst an. — Die Arbeiten und Untersuchungen waren nahezu beendet, als Herr *v. Gudden* am 13. Juni aus dem Leben schied. — So kann ich leider meinem hochverehrten Lehrer nur mehr nachträglich Dank sagen für die liebenswürdige Unterstützung bei den Untersuchungen wie für die wohlwollende Ueberlassung der Präparate.

Durch die freundliche Vermittelung des Herrn Prof. Dr. *Kupffer* konnte ich auch nach dem Hinscheiden meines verehrten Lehrers mit Erlaubniss der medicinischen Facultät die Arbeiten im Laboratorium der psychiatrischen Klinik fortsetzen und bis zu ihrer gegenwärtigen Beschaffenheit vollenden.

Hierfür wie für die gütige Uebernahme des Referates zu meiner Dissertationsschrift spreche ich Herrn Prof. Dr. *Kupffer* meinen ergebensten grössten Dank aus.

Herrn Cand. med. *Neumann* für die wohlgelungene Ausführung der beigegebenen Zeichnungen ebenfalls besten Dank.

München im Juli 1886.

Der Verfasser.

Der älteste Autor, welcher zum ersten Male den sog. XI. Hirnnerven ausführlicher beschrieb, ist *Thomas Willis*[1]), der nämliche Anatom, nach welchem der Nerv später durch *Vieussens* seinen Namen erhalten hat. — Er trennt den Accessorius vom Vagus (vordem hielt man beide Nerven für einen einzigen), lässt ersteren nur von der Medulla spinalis seinen Ursprung nehmen und theilweise zu den Nackenmuskeln ziehen, theilweise mit den Endigungen des ersten Halsnerven eine Anastomose eingehen: quibus (den Vaguswurzeln) fibra insignis seu potius nervus ceteris longe maior a medulla spinali accedit. — Iste (n. accessorius) Paris vagi fibris adjungitur, quibus in unum truncum coalescere visis inosculatur ac eodem foramine cranio egreditur. Advena seu peregrinus hic nervus, sodali suo post breve commercium relicto super musculos cervicis defertur, quibus propagines quasdam impertit, cumque paris decimi (d. i. erster Cervicalnerv) surculo quodam inosculatur.

Die Angaben von *Willis* blieben über hundert Jahre in Geltung, bis im Jahre 1787 *Scarpa*[2]) eine Beschreibung des Beinerven gab. Er lässt auch aus dem verlängerten Marke Nerven-

[1]) Cerebri anatome. Amsterdam 1666. Cap. 23.

[2]) Abhandlungen über den Beynerven. Wien 1787. Band I. S. 394.

fasern entspringen, welche sich mit den aus dem Rückenmark kommenden Accessoriuswurzeln zu einem Stamm vereinigen. Dieser Stamm spalte sich noch im zerrissenen Loche in einen äusseren und einen inneren Ast; letzterer gehe mit dem Vagus eine Anastomose ein, der andere ziehe zu den Muskeln des Halses und des Schulterblattes.

Der Auffassung *Scarpa*'s stimmte später auch *Bischoff*[1]) bei, indem er nachwies, dass der diese Anastomose mit dem Vagus eingehende Theil des Accessorius die Kehlkopfmuskeln innervire: Summo mihi jure videor id posse affirmare: Nervum accessorium nimirum nervum motorium esse ideoque in partes Vagi adscisci, ut motus, quibus hic, qui sensificus tantummodo nervus est, praeesse videatur, ipse perficiat; eundem ergo praeesse motibus quo que musculorum Laryngis indeque Nervum esse Vocalem.

Der folgende Autor, der ausführlich über den Nervus accessorius schrieb, ist *Stilling*[2]). Seine Untersuchungen hatten zur Folge, dass die namentlich von *Bischoff* vertretene Ansicht, dass der Ramus internus n. accessorii motorischer Natur sei, bezweifelt wurde. Das Wichtigste aus seinen Angaben ist das Folgende: „Neben und hinter dem Canalis spinalis liegt eine Masse grauer Substanz durch feine Fasern mit dem Hypoglossuskern auf das innigste und vielfachste verbunden. Diese graue Substanz besteht aus einer Menge der feinsten Fasern, zwischen welchen eine mehr oder weniger grosse Menge Spinalkörper der kleineren Gattung eingelagert ist. Die sämmtlichen oberen Wurzeln des N. accessorius entspringen aus diesem Theile grauer Substanz." *Stilling* nennt ihn daher Accessoriuskern und sagt später, der Vaguskern sei die unmittelbare Fortsetzung dieses (seines) Accessoriuskerns. Dann fährt er weiter unten S. 55 fort: „Die unteren und mittleren Wurzeln dieses Nerven entspringen aus der vorderen grauen Substanz in gleicher Höhe mit dem Centralkanal und treten nach aussen." Einen Kern für diese Fasern kennt *Stilling* nicht, was sich aus der Bemerkung ergiebt: „Die genannte vordere Substanz bietet nämlich bei anatomischer Untersuchung keinen besonderen

[1]) Nervi Accessorii Willisii anatomia et physiologia. Darmstadii 1832. p. 95.

[2]) *Stilling* und *Wallach*, Untersuchungen über den Bau des Nervensystems. Erlangen 1843. 2. H.

Apparat für diese Wurzeln des N. accessorius dar." Er spricht dann zum Schluss die Ansicht aus, dass die unteren Wurzeln, welche aus dem Vorderhorn kommen, motorischer Natur seien, während er in den oberen, aus seinem Accessoriuskern stammenden, Empfindungsnerven vermuthet.

Gestützt auf diese Angaben *Stilling*'s und eigene Untersuchungen, die sich allerdings nur auf das äusserliche Verhalten der ausgetretenen Wurzeln und des Accessoriusstammes erstrecken, kommt *Holl*[1]) auf die alte *Willis*'sche Anschauung zurück und sagt: „Wenn man den Ursprung des Beinerven genau betrachtet, so ist leicht ersichtlich, dass er in zwei Portionen, eine obere und untere, geschieden werden kann: Die obere Portion (Ramus internus) erhält ihre Fasern aus der Medulla oblongata, während die untere (Ramus internus) dieselben nur von der Medulla spinalis bezieht. Der Ramus internus ist ein Hirnnerv, und zwar ein Theil des N. vagus; er stimmt anatomisch und physiologisch betrachtet vollständig mit demselben überein. Seine Ursprungsfäden sind identisch mit denen des Vagus."

Diese Unterscheidung zweier wesentlich von einander verschiedener Portionen des N. accessorius, einer spinalen und einer zum Vagus gehörigen, wird gegenwärtig noch von einigen Anatomen vertreten, wie aus den Beschreibungen des Accessorius in den Lehrbüchern von *Schwalbe*[2]) und *Gegenbaur*[3]) zu ersehen ist. Ersterer giebt an (S. 653): „Der Nervus accessorius entsteht 1) mit einer Reihe von langen Wurzelfäden (4—5) in der Fortsetzung der Ursprungslinie des Vagus aus dem Sulcus lateralis medullae oblongatae. — 2) Eine zweite Reihe von Ursprungsfäden beginnt in der Höhe des ersten Cervicalnerven und erstreckt sich meist bis zu den Wurzelebenen des fünften und sechsten, seltener des siebenten Halsnerven herab. Diese Reihe nimmt ihren Austritt in dem Zwischenraume zwischen dem Ligamentum denticulatum und den hinteren Wurzeln. So hat man nach Art des Austritts und, wie wir sehen werden, auch nach Art des centralen Ursprungs

[1]) *Holl*, über den N. accessorius Willisii. Archiv für Anatomie und Physiologie. Leipzig 1878.

[2]) *Schwalbe*, Lehrbuch der Neurologie. Erlangen 1881.

[3]) *Gegenbaur*, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1885. S. 880 u. 884.

und peripheren Verlaufs den aus dem Halsmark entspringenden Theil zu trennen von dem der Medulla oblongata entstammenden. Letzterer (*Langer, Holl*) ist nichts weiter als ein Theil des Vagus und geht auch als Ramus internus vollständig in die Bahn des Vagus über. Wir wollen ihn deshalb als Accessorius vagi bezeichnen. Der spinale Antheil des Accessorius dagegen wird zum Ramus externus und versorgt die Mm. sternocleidomastoideus und cucullaris."

„Die Wurzelfäden dieses Theiles", heisst es weiter (S. 660), nämlich des Accessorius spinalis, entspringen in der ganzen Länge des Halsmarks aus dem Gebiete der Vorderhörner. Im oberen Theile des Halsmarks sind es die gut entwickelten Seitenhörner und benachbarte Ganglienzellen der Processus reticulares, aus welchen jene Wurzelfäden hervortreten, mit Beginn der Halsanschwellung dagegen die hinteren Gebiete der grossen lateralen Gruppe von Vorderhornganglienzellen. In den oberen Theilen des Halsmarks fällt das Ursprungsgebiet mit den aus ihm austretenden Nervenwurzeln in dieselbe Querschnittsebene annähernd zusammen; je tiefer unten aber die Accesoriusfasern aus dem Halsmark hervortreten, um so mehr zeigen sie ihre Ursprungsfäden nach abwärts verschoben. Diese Wurzeln haben somit zunächst ein aufsteigendes longitudinales Verlaufsstück, das in der inneren Zone des Seitenstranges seine Lage findet." — Dann geht *Schwalbe* zur Beschreibung des Accessorius vagi über und sagt: „Diese Abtheilung des Accessorius schliesst sich nicht nur peripher vollständig als Ramus internus der Vagusbahn an, sondern geht auch zum distalen Ende des dorsolateralen Nervenkerngebietes der Medulla oblongata, zum sogenannten Accessorio-Vago-Glossopharyngeuskern ganz ähnliche Beziehungen ein, wie der Vagus und sein proximaler Trabant, der Glossopharyngeus. Der Theil dieser Ursprungssäule, welche bei geschlossenem Centralkanal dorsalwärts vom Hypoglossuskern gelegen ist, entsendet nur Wurzelfasern des Accessorius vagi." Betreffs des Verlaufs der aus diesem Kern hervorgehenden Accessoriusfasern gilt nach *Schwalbe* im Wesentlichen das nämliche wie von den Vagusfasern.

Wie *Schwalbe* spricht sich auch *Gegenbaur* in der 2. Auflage seiner Anatomie über den N. accessorius aus.

Wie nun von den einen Autoren die Angaben *Stilling*'s über

den Accessorius weiter ausgeführt und vertheidigt wurden, so stiessen sie bei anderen doch auch auf Widerspruch: Schon *Clarke*[1]), welcher der erste war, der die Accessoriusfasern als mit den Zellen des Vorderhorns in Verbindung stehend betrachtete, macht darauf aufmerksam, dass am oberen Ende der Pyramidenkreuzung Faserbündel zu den Resten der Vorderhörner zögen, die den nämlichen Verlauf einhielten, wie die aus dem Rückenmark stammenden Accessoriusfasern: „Higher up, even to the end of the pyramidal discussation similar bundles may be seen taking the same course forwards hough the remains of the anterior cornua."

Auch *Stieda*[2]) trat gegen die Ansicht auf, dass die Accessoriusfasern aus dem Vaguskern entspringen, und leitet die oberen Wurzeln des N. accessorius von Längsfasern in der Medulla oblongata ab, die dicht am lateralen Rande der centralen grauen Substanz liegen. Etwa in der Gegend des Uebergangs des Rückenmarks in das verlängerte Mark erscheinen dicht am lateralen Rande der centralen grauen Substanz ein oder mehrere Längsbündel, welche je weiter nach oben, um so deutlicher und schärfer hervortreten. Wo die Bündel herkommen, welchen Zellenterritorien sie entstammen, weiss man nicht anzugeben. Von diesen Längsbündeln gehen deutlich einige Accessoriuswurzeln ab." Ueber die unteren Accessoriuswurzeln giebt *Stieda* Folgendes an: „Die unteren Wurzeln des N. accessorius entspringen beim Menschen in den seitlichen Fortsätzen der Vorderhörner. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die unteren Wurzeln des N. accessorius den Nervenzellen der Vorderhörner entstammen — bei einigen Säugethieren z. B. beim Kaninchen lässt sich mit Leichtigkeit dies erkennen, bei anderen z. B. beim Hund existirt eine besondere zwischen den beiden Hörnern einer Seite befindliche Zellengruppe, welche die Accessoriusfasern entsendet." — *Stieda* ist also der erste, der (beim Hund) die unteren Wurzeln des Accessorius bis zu einer bestimmten Gruppe der multipolaren Zellen des Vorderhorns verfolgte.

[1]) Researches into the structure of the spinal chord. Philos. transactions. Lond. 1881.

[2]) Ueber den Ursprung der spinalartigen Hirnnerven. Dorpater med. Zeitschr. 1871.

Roller[1]) gelang es, auch in der Medulla oblongata bis zum oberen Ende der motorischen Pyramidenkreuzung Accessoriusfasern nachzuweisen, welche mit den aus der Medulla spinalis entstammenden identisch sind: „Nach oben sind die Accessoriuswurzeln bis etwa zum oberen Ende der unteren sog. motorischen Pyramidenkreuzung zu verfolgen. Man sieht sie stets ihren charakteristischen Verlauf, wie wir ihn geschildert haben, einhalten. Auch bei ihrem Durchtritt durch die aus den Seitensträngen zur Pyramidenbildung ziehenden Decussationsbündel sind sie an der Stärke ihrer Fasern und vermöge ihrer Zusammenordnung zu compacten, breiteren oder schmäleren Strängen wohl zu unterscheiden." — Betreffs der unteren Wurzeln heisst es: „Auf vielen Querschnitten sieht man den Faserzug, nachdem er in die graue Substanz an der bezeichneten Stelle eingetreten ist, sich unter mehr oder weniger stumpfem Winkel biegen und nach vorn zur vorderen lateralen Zellengruppe der Vordersäule ziehen. Diese betrachten wir als den, mindestens hauptsächlichen, Heerd des N. accessorius." — *R.* nimmt nämlich auch an, dass Fasern des Seitenstranges direct, ohne Verbindung mit Zellen des Vorderhorns eingegangen zu sein, in die Wurzeln des Accessorius übergehen, und nennt deshalb die laterale Zellengruppe des Vorderhorns den hauptsächlichsten Heerd des N. accessorius. Auch in der Höhe des dritten Cervicalnerven lässt *Roller* die Accessoriuswurzeln aus der vorderen lateralen Gruppe entspringen, doch scheinen ihm zuweilen die Fasern theilweise zu der hinteren medialen Gruppe von Zellen zu gehen. Auch für die aus der Medulla oblongata kommenden Accessoriusfasern muss *R.* natürlich einen Zellenheerd als Ursprung annehmen, welcher die directe Fortsetzung der vorderen lateralen Zellengruppe des Vorderhorns ist; doch vermisst man die genaue Bezeichnung der Lage des Kerns in der Medulla oblongata.

Darkschewitsch[2]) befindet sich im Wesentlichen im Einklang mit *Roller*, nur darin unterscheiden sich seine Angaben von denen *Roller*'s, dass er sagt: Wir vermochten stets die Wurzel des N. accessorius bis zu einer Höhe zu verfolgen, wo die Zellenanhäu-

[1]) Der centrale Verlauf des N. accessorius Willisii. Zeitschr. f. Psychiatrie Bd. 37, S. 10 u. 17.

[2]) Ueber den Ursprung des N. accessorius. Archiv für Anatomie u. Physiologie 1884. S. 376.

fung des hinteren Vaguskernes deutlich hervorzutreten beginnt, was ungefähr dem unteren Dritttheile der Oliven entspricht. Ferner erwähnt er noch Fasern, die aus den Burchdach'schen Strängen hervorgehen und dem N. accessorii Willisii sich anschliessen.

Rauber acceptirt in der von ihm bearbeiteten neuen Auflage des *Quain-Hoffmann*'schen Lehrbuches die Ansichten, welche *Roller* und *Darkschewitsch* geltend machten.

Eigene Untersuchungen.

Meine eigenen Untersuchungen über den Nerv. accessorius stellte ich an einer Schnittserie vom Rückenmark des erwachsenen Menschen an. Den ganzen Abschnitt eines menschlichen Rückenmarkes, von dem der N. accessorius entspringt, also etwa das Stück, welches zwischen dem ersten Brustnerven und der Brücke liegt, zerlegte ich mittels eines *Katsch*'schen Mikrotoms in eine vollständige Reihe mikroskopischer Schnitte. Die Schnitte wurden einzeln in Karmin gefärbt und in Canadabalsam eingebettet. — Nach Fertigstellung der Präparate fand ich, wie ich allerdings von vornherein auch nicht anders erwartet hatte, dass die Verhältnisse im Allgemeinen sehr complicirte seien, eine sofortige Ueberschau der ganzen Situation vollständig unmöglich. Erst als ich die Präparate aus der Gegend ein wenig unterhalb des ersten Halsnerven musterte, fand ich die Verhältnisse etwas einfacher: Hier sieht man im Pyramidenseitenstrang ein geschlossenes Bündel dicker Nervenfasern einwärts gegen den Winkel zwischen Vorder- und Hinterhorn ziehen, dort an der Seite der grauen Substanz in einem fast rechten Winkel nach vorne sich biegen und in die Substanz des Vorderhornes sich senken. Dieses Faserbündel gehört dem N. accessorius an, es sind Accessoriusfasern.

Hier weise ich sogleich darauf hin, dass die Accessoriusfasern im Bereich der Pyramidenbahn zu compacten geschlossenen Bündeln vereinigt sind, dann aber im Kleinhirnseitenstrang, also vor ihrem Austritt aus dem Marke, in eine Menge kleinster Bündelchen zerfahren, zwischen denen die senkrechten Fasern des Kleinhirnseitenstranges hindurchtreten. Herr *v. Gudden*, den ich auf dieses eigenthümliche Verhalten aufmerksam machte, verglich dasselbe sehr bezeichnend mit einem Flussdelta, in welcher Form der aus dem Innern kommende Nervenstrang münde. — Die Kenntniss

dieses Verhaltens der Accessoriusfasern ist deshalb von einiger Wichtigkeit, weil dadurch da, wo die Verhältnisse noch viel complicirter sind, wie an der bezeichneten Stelle, z. B. in der Pyramidendecussation, die Untersuchung wesentlich erschwert wird.

Die Accessoriusfasern sind folgendermaassen charakterisirt: Die Axencylinder sind sämmtlich sehr dick (4 μ im Durchmesser) und gehören zu den stärksten, die im menschlichen Rückenmark vorkommen; ebenso ist ihre Markscheide sehr dick und kräftig, so dass die ganze Faser im Querschnitt einen Durchmesser von 15—19 μ erreicht. Die Accessoriusbündel sind deshalb auch, namentlich quer getroffen, an der Gleichartigkeit und dem grossen hellen Hofe ihrer Elemente leicht erkennbar, wie von den dünnen Fasern der hinteren Wurzeln, den zarten Elementen des Vagus und auch denen des Seitenstranges, in dem dicke und dünne Fasern ungeordnet beisammen liegen, gut unterscheidbar.

In der Gegend unterhalb des ersten Halsnerven sind, wie gesagt, die Verhältnisse am übersichtlichsten: Die Faserbündel sind hier leicht bis zum Vorderhorn und noch eine kleine Strecke weit in dasselbe hinein verfolgbar, aber bald wird auch hier ihre weitere Verfolgung besonders durch drei Umstände erschwert, und schliesslich unmöglich: Erstlich ziehen die Fasern nicht genau horizontal durch das Vorderhorn, sondern etwas caudalwärts geneigt: Die Faserbündel sind deshalb immer schief abgeschnitten, und man muss immer im nächst tieferen Präparat die Fortsetzung des höher gelegenen peripheren Stückes aufsuchen. Zweitens verlieren die Fasern im Vorderhorn bald ihren Markmantel, so dass sie nur sehr schwer von ähnlichen in der grauen Masse liegenden nackten Axencylindern unterscheidbar sind, drittens fahren sie alsbald, allerdings unter sehr spitzem Winkel, pinselförmig auseinander, so dass also auch ihre verloren gegangene Zusammenordnung keinen Anhaltspunkt zu ihrer Erkenntniss bietet. Ich bemühte mich zwar durch tagelanges an vielen hunderten von Präparaten angestelltes Suchen das Fasergewirr der grauen Masse zu durchdringen, um zu dem Accessoriuskern zu gelangen, aber ich vermochte nicht einen sicher leitenden Faden aufzufinden. — Das aber schien immer das Resultat meines Suchens, dass die Axencylinder mehr oder weniger nahe dem Seitenrande der grauen Substanz

ventralwärts ziehen, dann in einem leichten Bogen medianwärts dringen und einer Gruppe grosser, multipolarer Ganglienzellen zustreben, die etwa in der Mitte des Vorderhorns liegt.

Wie gesagt, es schien mir sehr wahrscheinlich, dass die bezeichnete, gut umgrenzte, Zellengruppe in der Mitte des Vorderhorns der gesuchte Accessoriuskern sei, zumal ich auch hie und da einen von einer dieser Zellen ausgehenden Axencylinder nach der Richtung verfolgen konnte, in welcher die Accessoriusfasern liegen. Aber auf diese Wahrscheinlichkeit würde kaum jemand ein besonderes Gewicht gelegt haben, selbst für den Fall, dass man durch Controlluntersuchungen zu einem ähnlichen Resultat gekommen wäre. Ich theilte nun Herrn *v. Gudden* meine Beobachtungen mit; er war der nämlichen Ansicht wie ich, schloss sich aber auch meinen Bedenken an. Bald wusste er mir jedoch mittelst seiner genialen Methode des Thierexperiments aus der Verlegenheit zu helfen. — Zufällig vorhandene Kaninchenpräparate ergaben, dass, wie beim Menschen, so auch beim Kaninchen die Accessoriusaxencylinder einer in der Mitte des Vorderhorns liegenden, wohl charakterisirten Zellengruppe zustrebten, dass also Mensch und Kaninchen in Bezug auf den Accessorius sich gleichartig verhielten. — Nun operirte Herr *v. Gudden* zwei, drei Wochen alte, Kaninchen in der Weise, dass er auf einer Seite den N. accessorius auszog. Die Thierchen wurden nach ca. 6 Wochen getödtet, und das Rückenmark in Schnittserien zerlegt. — Es ist bekannt, dass mit der Degeneration peripherer Nerven (namentlich bei jungen Thieren) auch ihre nächsten Centren im Rückenmark resp. Gehirn zu Grunde gehen. Es musste also unsere als Accessoriuskern angesprochene Zellengruppe auf der operirten Seite fehlen, wenn die Operation gelungen war, auf der gesunden dagegen unversehrt erhalten sein. Und in der That, wie schon die Section der Thierchen ergeben hatte, dass die Operation vorzüglich gelungen war, so zeigten es noch mehr unsere Präparate. Auf der operirten Seite waren die Accessoriusfasern total verschwunden (Fig. 2). Es war dies namentlich da sehr schön in den Präparaten zu sehen, wo auf der anderen Seite die hellglänzenden Querschnitte der verticalen Verlaufsstücke der Accessoriusbündel zu erkennen sind. Auf der operirten Seite sind an Stelle der charakteristischen

Accessoriusbündel die matteren Fasern des Seitenstranges getreten, der sowohl dicke wie dünne Fasern enthält.

Aber nicht allein die Accessoriusfasern waren verschwunden, sondern auch die erwähnte Zellengruppe in der Mitte des Vorderhorns fehlte vollständig auf der operirten Seite, während auf der gesunden Seite die Accessoriusfasern wie der jetzt sicher als solcher erkannte Accessoriuskern schön und unversehrt erhalten waren: Die in der Höhe des ersten Halswirbels in der Mitte des Vorderhorns gelegene Gruppe von Ganglienzellen ist der Accessoriuskern. Dieselbe (Fig. 2AK.) besteht, um sie nochmal genauer zu kennzeichnen, aus grossen, multipolaren, mit deutlichem Kern und Kernkörperchen versehenen Ganglienzellen von 30—40 μ betragendem, grösstem Durchmesser, die Zellen liegen in einer anscheinend reticulärkörnigen Grundsubstanz, durch welche der Kern von seiner Umgebung wohl abgegrenzt ist; diese Grundsubstanz findet sich nämlich nur in der Gegend des Accessorius- und der andern Nervenkerne, in der übrigen grauen Substanz fehlt sie. — Unter dieser Grundsubstanz verstehe ich nicht das, was man im gewöhnlichen Sinn damit bezeichnet, sondern ich meine, der reticuläre Charakter würde dadurch bedingt, dass die verästelten Fortsätze der Ganglienzellen in allen möglichen Richtungen ihres Verlaufs durchschnitten erscheinen. Ueber die Körner in dieser Grundlage wage ich keine Vermuthung auszusprechen. Vielleicht würde ein Alkoholcarminpräparat darüber Aufschluss geben.

An dieser Stelle bemerke ich nochmal, dass ich bisher nur beschrieben habe, wie sich die Wurzeln und der Kern in der Gegend ein wenig unterhalb des ersten Halsnerven verhalten. — Nunmehr komme ich dazu, den Verlauf der Fasern und die Lage des Kerns von hier abwärts bis zum unteren Ende des Accessoriusursprungs, also bis gegen den sechsten Halsnerven zu schildern.

Den Kleinhirnseitenstrang und noch einen Theil des Pyramidenstranges durchsetzen die Accessoriusfasern zerstreut in unregelmässig verlaufenden Bündelchen, welche sich weiter innen im Seitenstrang zu einem einzigen Bündel vereinigen und dicht an der ventralen Seite des Hinterhorns einwärts verlaufen. Manche Fasern

verlaufen auch durch die Substanz des Hinterhorns selbst, und sind dann immer schon weit in der Peripherie zu Bündeln vereinigt. In dem Winkel zwischen Vorder- und Hinterhorn oder an der Basis des Hinterhorns angekommen ändern sie sodann ihre Verlaufsrichtung, indem sie mit einer rechtwinkligen Biegung in verticaler Richtung caudalwärts ziehen. Die weiter unten entspringenden Wurzeln verlaufen in ähnlicher Richtung, schliessen sich, sobald sie die Biegung nach abwärts gemacht, den bereits vorhandenen Bündeln an, so dass in dem Winkel zwischen Vorder- und Hinterhorn (in der Regel auch in die Substanz des Hinterhorns hineinreichend) ein dicker Strang vertical verlaufender Accessoriusfasern (Fig. 3 V. B.) zu sehen ist. Oft ordnen sich die verticalen Stücke aber auch in 2—3 (Fig. 3 V. B.) sagittal hintereinander gelagerten Bündeln an. Nachdem die Fasern in verticaler Richtung eine Strecke abwärts gezogen sind, ändern sie abermals ihren Verlauf: Schritt für Schritt zweigen sich von dem dicken Strang Bündelchen ab, welche nach einer zweiten rechtwinkligen Biegung in sagittaler Richtung nach vorn ziehen und ihrem Kern im Vorderhorn zustreben (s. S. 466).

Einige Bündelchen nehmen den eben beschriebenen Verlauf nicht, sondern dringen, nachdem sie dicht vor dem Hinterhorn bis zur Seite der grauen Substanz einwärts gezogen, sofort, d. h. ohne caudalwärts abzubiegen, in die Substanz des Vorderhornes ein und versenken sich in den Kern.

Oben haben wir gesehen, dass der Accessoriuskern in der Höhe des ersten Cervicalnerven genau in der Mitte des Vorderhornes liegt. Verfolgt man ihn von hier an nach abwärts, so zeigt sich, dass er von der Mitte des Vorderhorns allmälig ganz zur Seite rückt: in der Höhe des zweiten Halsnerven liegt er am vorderen seitlichen Rande des Vorderhorns, wie schon *Stieda* vom Hund und *Roller* vom Menschen nachgewiesen hat. Noch weiter unten verlagert er sich mehr nach rückwärts (Fig. 3 zeigt den Accessoriuskern in der Höhe von etwa dem 3. Halswirbel) um schliesslich nach Ausbildung des Seitenhorns an dessen Basis zu liegen zu kommen, wenn man als Basis des Seitenhorns eine sagittale Linie betrachten will, welche dasselbe von der übrigen Substanz des Vorderhorns trennt. Hier liegt er etwa in der Höhe des vierten Halswirbels, am vorderen Winkel der Basis, rückt dann dorsal-

wärts, um gegen sein unteres Ende hin an den hinteren Winkel des construirten Dreieckes zu liegen zu kommen. Dabei bleibt der Kern immer eine gesonderte Zellengruppe, die wohl von den übrigen Zellen und Zellengruppen des Seitenhorns unterscheidbar ist.

Von dem Rückenmark der beiden Kaninchen war eines vollständig geschnitten worden. Dasselbe zeigte immer den Ausfall des Accessoriuskerns an der angegebenen Stelle.

Es erübrigt nun noch, über den Faserverlauf und die Lage des Kerns des Accessorius in der Medulla oblongata die nöthigen Angaben zu machen.

In der Medulla oblongata verlaufen die Accessoriusbündel nicht mehr annähernd horinzontal durch die weisse Substanz, wie im unteren Ursprungsgebiet, sondern um es kurz zu bezeichnen, in einem verticalen Bogen. Sie steigen im Kleinhirnseitenstrang und dem peripheren Theil der Pyramidendecussation einwärts und aufwärts (aufsteigender Schenkel), um dann im medialen Theil des Seitenstranges oder vielmehr der Pyramidendecussation wieder einwärts und abwärts zu gehen (absteigender Schenkel). Der Scheitel des Bogens liegt also im peripheren Theil der Pyramidendecussation (Fig. 4S zeigt denselben). Nachdem sie bis zur Seite der grauen Substanz vorgedrungen, ziehen dann die Faserbündel in vollständig verticalem Verlauf, genau so wie er von den meisten Fasern im unteren Ursprungsgebiet beschrieben ist, eine Strecke caudalwärts, um dann zu einzelnen Bündelchen in der bekannten Weise zum Kern zu ziehen.

Bieten die Accessoriusfasern in der Medulla oblongata nun schon in Bezug auf ihren Verlauf eine Verschiedenheit von denen des unteren Ursprungsgebietes, so zeigen sie auch noch eine solche in Bezug auf ihre Anordnung. Die Fasern sind daselbst auf mehrere, 2—3, Bündelchen (in einem Querschnitt) vertheilt, indem sie von einander getrennt werden durch die Decussationsbündel der Pyramiden. Sie ziehen, wie angegeben, parallel zu einander durch die Pyramidenbündel hindurch nach einwärts und ordnen sich dann an der Seite der grauen Substanz zu ebenso viel verticalen Bündelchen an, welche nach einer Strecke verticalen Verlaufs ventralwärts umbiegen. — Ich mache auf dieses Verhalten der proximalen Accessoriusbündelchen, die im übrigen aus genau der nämlichen

Art von Fasern bestehen und aus genau derselben Art von Zellen entspringen, wie die distalen, besonders aufmerksam, weil *Holl* auf diese Anordnung allzugrosses Gewicht legend, dieselbe zu einer unrichtigen Beurtheilung der obersten Accessoriusfasern mitbenützt hat.

Der Accessoriuskern liegt in der Oblongata an der nämlichen Stelle, wie in der Höhe des ersten Cervicalnerven, also in der Mitte des Vorderhorns, wenn auch die obersten Reste desselben so bezeichnet werden dürfen. Betreffs des oberen Endes des Accessoriuskernes möchte ich keine bestimmten Angaben machen, doch darf ich vielleicht vorläufig mich so ausdrücken, dass der Accessoriuskern bis gegen das obere Ende der Pyramidenkreuzung hin sehr schön (8—10 Zellen auf dem Querschnitt) ausgebildet ist, dass er dagegen am oberen Ende derselben sehr spärlich wird, es wäre möglich, dass hier der Accessoriuskern in den vorderen Vaguskern übergeht, der aus ähnlichen Elementen besteht, wie der Accessoriuskern, und von dessen Fasern ich mit der grössten Bestimmtheit angeben kann, dass sie sich mit den Fasern, die aus dem hinteren Vaguskern stammen, vereinigen. Gerade da, wo der Accessoriuskern nur mehr aus spärlichen Zellen besteht, beginnt auch der hintere Vaguskern sich auszubilden und vielleicht 2—3 mm über der Stelle, wo die oberste, sicher als solche constatirbare Accessoriuswurzel austritt, tritt die unterste Vaguswurzel ein.

An dieser Stelle muss ich noch auf ein besonderes Verhalten des Accessoriuskerns aufmerksam machen, welches mir im Anfang der Untersuchung nicht unerhebliche Schwierigkeiten bereitet hatte. Nachdem ich die Zellengruppe aufgefunden, die ich als Accessoriuskern ansprach, fand ich, dass der Kern in drei bis vier aufeinanderfolgenden Präparaten ausserordentlich schön ausgebildet war, während die darauf folgenden Präparate nur spärliche und dann 2—3 Präparate gar keinen Kern zeigten. — Ich theilte dies H. *v. Gudden* mit, und er erklärte mir dann, dass der Accessoriuskern, wie überhaupt alle motorischen Nervenkerne, in rosenkranzförmigen Gruppen angeordnet sei, so dass immer die Präparate, welche zwischen zwei Gruppen liegen, keinen Kern zeigen könnten. Herr *v. Gudden* zeigte mir dies sehr schön in einem Präparat vom Oculomotoriuskern, wo der Schnitt so gelegt war, dass er die Kernreihe der Länge nach getroffen hatte. —

Jedem dieser Zellenconglomerate entspringt ein Bündelchen von Nervenfasern, das sich auch im weiteren Verlaufe gewöhnlich noch als Einheit präsentirt (s. S. 11).

Das Ergebniss meiner Untersuchungen ist also folgendes: Der N. accessorius entspringt aus dem Accessoriuskern. Derselbe besteht aus rosenkranzförmig angeordneten Gruppen grosser, multipolarer (motorischer) Ganglienzellen. Die Zellengruppe liegt oberhalb des ersten Cervicalnerven, d. h. in der Medulla oblongata in der Mitte des Vorderhorns (oberes Ursprungsgebiet), rückt dann seitwärts und befindet sich vom zweiten bis fast an den vierten Halsnerven am Seitenrande des Vorderhorns (vergl. die Angaben von *Stieda* und *Roller*) — (mittleres Ursprungsgebiet). Mit dem Auftreten des Seitenhorns, also etwas oberhalb des vierten Halsnerven, liegt er an der Basis des Seitenhorns, wo er bis zu seinem distalen Ende, etwas unterhalb des sechsten Halsnerven, verbleibt (unteres Ursprungsgebiet des N. accessorius).

Die Eintheilung in drei Ursprungsgebiete wurde nur der Uebersichtlichkeit wegen gemacht.

Der Verlauf der Accessoriusfasern gestaltet sich nicht überall gleichartig: Theilweise ziehen sie, nachdem sie das Vorderhorn verlassen haben, sofort mit einer fast winkligen Biegung durch den Seitenstrang (oder durch die Substanz des Hinterhorns) nach auswärts (Gegend des ersten Halsnerven und unteres Gebiet), theilweise biegen sie nach ihrem Austritt aus dem Vorderhorn kopfwärts ab, verlaufen im Winkel zwischen Vorder- und Hinterhorn eine Strecke vertical, um nach einer abermaligen rechtwinkligen Biegung durch die weisse Substanz des Rückenmarkes nach der Peripherie zu gelangen. Diese Faserbündel besitzen also 1) ein horizontal-sagittales, 2) ein verticales und 3) ein horizontal-transversales Verlaufsstück. Aehnlich wie diese verhalten sich auch die Faserbündel des Accessorius in der Medulla oblongata; nur gestaltet sich das dritte Verlaufsstück mehr zu einem verticalen Bogen.

Zum Schlusse erlaube ich mir noch auf einige Differenzen zu

sprechen zu kommen, die sich in den Angaben von *Roller, Darkschewitsch* und mir ergeben:

Roller sagt (S. 16): „Einen anderen Zusammenhang können wir bis jetzt nur als hypothetisch betrachten: den des Accessorius mit den vorderen Wurzeln. In die unserm Nerven zugehörige vordere laterale Gruppe treten auch Fasern der vorderen Wurzeln: Dann aber glaubten wir auf einer Reihe von Schnitten den erwähnten Zusammenhang direct wahrzunehmen. Wir brachten diesen Beobachtungen entschiedenes Misstrauen entgegen etc. Möglich wäre aber immerhin, dass in der Bahn der vorderen Wurzeln auch centripetale Fasern von den Muskeln zum Centralorgan verliefen und vermittelst des Accessorius auch die Herzaction influirten." — Die Lösung dieses Räthsels ist höchst einfach: Nicht die ganze vordere laterale Gruppe der Vordersäule ist Accessoriuskern. Die vordere laterale Zellenanhäufung zerfällt in zwei Abtheilungen, in eine ventrale und in eine dorsale. Nur die hintere Gruppe ist Accessoriuskern; die ventral gelegenen Zellen dienen vorderen Wurzeln zum Ursprung. An meinen Präparaten vom erwachsenen Menschen (*R.* untersuchte das Rückenmark von Kindern) ist diese Zweitheilung der vorderen lateralen Zellenanhäufung leicht zu erkennen, namentlich da, wo der Accessoriuskern sich schon weiter rückwärts verlagert hat (Fig. 3 AK und VW). Die Zellen, welche den vorderen Wurzeln zum Ursprung dienen, waren in den Kaninchenpräparaten, da wo der Accessoriuskern fehlte in Folge der Operation, natürlich auch immer vorhanden (Fig. 2 VK).

Ferner sagt *Roller*: „Die vordere laterale Gruppe der Vordersäule betrachten wir als den, mindestens hauptsächlichen (*R.* lässt auch Fasern des Seitenstranges, die nicht mit Zellen der grauen Substanz in Verbindung stehen, direct in die Accessoriuswurzeln übergehen) Heerd des Accessorius." — Ich habe oben nachgewiesen, dass der Accessoriuskern vom ersten Cervicalnerven kopfwärts in der Mitte des Vorderhorns liegt (Fig. 1 u. 2 AK) und dass allerdings der Accessoriuskern in der Medulla oblongata die directe Fortsetzung eines Theiles der grossen lateralen Zellenanhäufung des Vorderhorns sei. — Die Angabe *Roller*'s: „so betrachten wir als Heerd des N. accessorius Willisii die vordere laterale Gruppe der Vordersäule" (S. 19) ist somit aus zwei Gründen

ungenau. Dass Fasern des Seitenstranges direct, ohne mit Zellen der grauen Substanz des Rückenmarks in Verbindung gestanden zu sein, in die Accessoriuswurzeln übergehen, konnte ich nie sehen.

Darkschewitsch sagt, dass er die Accessoriuswurzeln weiter als *Roller* in proximaler Richtung verfolgen konnte, bis zur Höhe des unteren Drittels der Oliven. Ich konnte diese Beobachtung nicht machen und schliesse mich der Ansicht *Roller*'s an, dass die oberste Accessoriuswurzel am oberen Ende der Pyramidenkreuzung austritt; es ist möglich, dass der Accessoriuskern noch weiter hinaufreicht als bis zum oberen Ende der Pyramidenkreuzung; reicht er aber weit über das distale Ende der Oliven hinauf, so möchte ich ihn nicht Accessoriuskern, sondern vorderen Vaguskern nennen aus Gründen, die oben angegeben sind. — Aehnlich spricht sich auch *Meynert* aus, indem er (S. 112 seiner Psychiatrie) sagt: „Im Seitenstrang findet sich eine kleine Kernmasse, welche der Lage nach die entschiedene Fortsetzung des unteren Facialiskernes ist, und auch die grosse multipolare Zellenform enthält. — Motorischer Vaguskern. — Eigentlich ist der vordere Ursprungskern des Vagus bereits der Accessoriuskern, und geht nach abwärts in den reticulären grauen Lateralfortsatz des Vorderhorns über, aus welchem noch die untersten Accessoriuswurzeln hervorgehen."

Darkschewitsch erkannte ganz richtig, „dass die Accessoriuswurzeln nach ihrem Einströmen in die Substanz des Markes eine aufsteigende Richtung nehmen", übersah aber, dass sie auch wieder (weiter innen im Mark) distalwärts streben (S. 12).

Die Schlussfolgerung, ihr centrales Ende müsse folglich noch höher liegen als die Stelle ihres Eintrittes in's Mark, ist daher nicht gerechtfertigt.

Auch diejenige Beobachtung von *Darkschewitsch,* dass Fasern aus den Burdach'schen Strängen hervorgehen und dem Accessorius sich anschliessen, konnte ich nicht machen; meiner Ansicht nach sind diese Nervenwurzeln, die *Darkschewitsch* auch abbildet, bereits Vagusfasern.

Erklärung der Figuren — sämmtlich von Herrn Cand. med. *M. Neumann* gezeichnet.

Fig. 2. Querschnitt vom Rückenmark des Menschen etwas unterhalb des 1. Halsnerven. AK Accessoriuskern. VK Zellen, aus welchen Fasern der vorderen Wurzeln entspringen. AW Accessoriuswurzel. D Deltaförmiger Austritt der Accessoriuswurzel. EA In den Kern einstreichende Accessoriusaxencylinder.

Fig. 2. Querschnitt vom Rückenmark des Kaninchens aus der Gegend etwas unterhalb des 1. Cervicalnerven. AK Accessoriuskern. VK Zellen, aus welchen vordere Wurzeln entspringen. EA Dem Kern zustrebende Accessoriusaxencylinder. VF Quer getroffene, vertical verlaufende Accessoriusbündel. DK Degenerationsgebiet des Accessoriuskerns. DW Degenerationsgebiet der Accessoriuswurzelbündel.

Fig. 3. Querschnitt vom Rückenmark des Menschen aus der Gegend zwischen dem 3. und 4. Halsnerven (etwas schematisirt!). AK Accessoriuskern. VK Zellen, aus welchen vordere Wurzeln entspringen. S Zellen des Seitenhorns. VF Vertical verlaufende Accessoriuswurzelbündel (quer getroffen). AW Accessoriuswurzel.

Fig. 4. Querschnitt vom Rückenmark des Menschen aus der Mitte der Pyramidenkreuzung. AK Accessoriuskern. VK Reste der beiden Zellengruppen der vorderen Wurzeln. VF Vertical verlaufende Accessoriuswurzelbündel (quer getroffen). AW Peripheres Verlaufsstück einer Accessoriuswurzel, rechts ist gerade der Scheitel des verticalen Bogens angeschnitten.

Literatur.

Volcherus Coiter, Externarum et internarum principalium humani corporis partium tabulae. Norimbergae 1773.

Thomas Willis, Cerebri anatome. Amstelodami 1682.

Stilling und *Wallach*, Untersuchungen über den Bau des Nervensystems. Erlangen 1843.

J. v. Lenhossék, Neue Untersuchungen über den feineren Bau des centralen Nervensystems des Menschen. Wien 1858.

Schroeder v. d. Kolk, Bau und Function der Medulla oblongata (Theile). Braunschweig 1859.

J. F. Lobstein, De Nervo spinali ad par vagum accessorio. Argentorati 1760

A. Scarpa, Abhandlung über den Beynerven. Abhandlungen der k. k. Josef med. chirurg. Academie zu Wien 1787. Bd. I.

C. F. Burdach, Vom Bau und Leben des Gehirns. Leipzig 1822.

L. W. Th. Bischoff, Nervi accessorii anatomia et physiologia. Darmstadii 1832.

A. Koelliker, Gewebelehre. Bd. II. 1. Hälfte. Leipzig 1850.

J. L. Clarke, Researches into the structure of the spinal chord. Philos. transactions. London 1851.

F. Arnold, Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. II. 2. Abth.

Claude Bernard, Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux. Paris 1858. II.

B. Stilling, Neue Untersuchungen über den Bau des Rückenmarks. Kassel 1859.

J. Luys, Recherches sur le système nerveux cerebro-spinal. Paris 1865.

O. Deiters, Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark des Menschen und der Säugethiere. Braunschweig 1865.

C. Langer, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Wien 1865.

R. Heidenhain, Ueber den Einfluss des N. accessorius Willisii auf die Herzbewegung. Studien des physiologischen Instituts zu Breslau. Leipzig 1865. Heft 3.

L. Stieda, Ueber den Ursprung der spinalartigen Hirnnerven. Dorpater med. Zeitschrift. Dorpat 1873. Bd. II. Sowie: Studien über das centrale Nervensystem der Wirbelthiere. Leipzig 1868.

L. Holstein, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Berlin 1873.

G. Hugenin, Allgemeine Pathologie der Krankheiten des Nervensystems Zürich 1873.

Rüdinger, Topographisch-chirurgische Anatomie des Menschen III. Abth. I. Hälfte. Stuttgart 1874.

M. Holl, Ueber den N. accessorius Willis. Archiv für Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. 1878.

W. Krause, Allgemeine und mikroskopische Anatomie. Hannover 1876.

C. Roller, Der centrale Verlauf des N. access. Willisii. Separatabdruck aus der Zeitschrift f. Psychiatrie. Berlin 1881.

G. Schwalbe, Lehrbuch der Neurologie. Erlangen 1881.

C. Wernicke, Lehrbuch der Gehirnkrankheiten. Kassel 1881. Bd. I.

C. Gegenbaur, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1885.

J. Henle, Grundriss der Anatomie des Menschen. Braunschweig 1885.

Th. Meynert, Psychiatrie. Wien 1884. 1. H.

C. Told, Lehrbuch der Gewebelehre. Stuttg. 1884.

Landois, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Leipzig 1885.

Darckschewitsch, L., Ueber den Ursprung des N. accessorius Willisii. Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschichte. Leipzig 1884.

Hoffmann-Rauber, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Erlangen 1886. Bd. II. 2.

Separatabdruck aus der „Zeitschrift f. Psychiatrie etc." Bd. 43.
Druck und Verlag von Georg Reimer in Berlin.

Fig. 4.

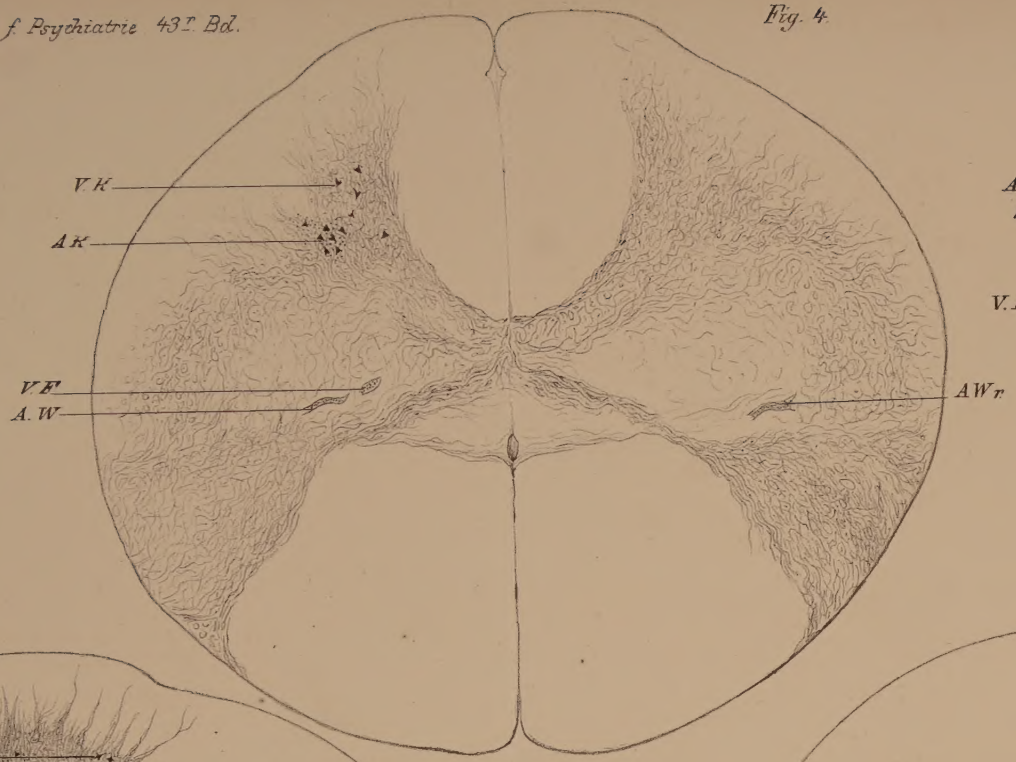


Fig. 3.

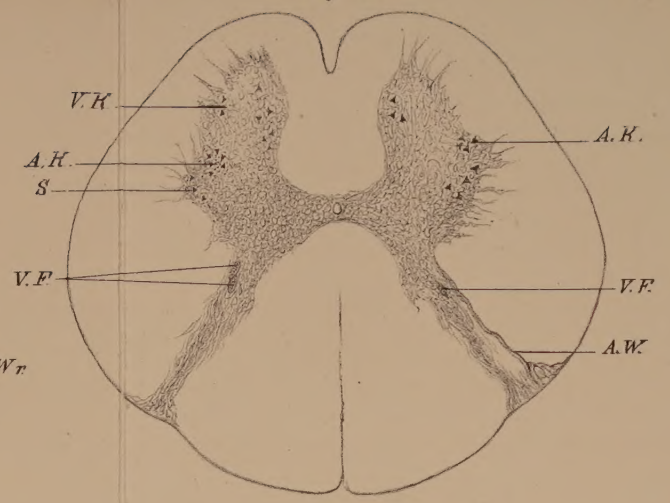


Fig. 1.

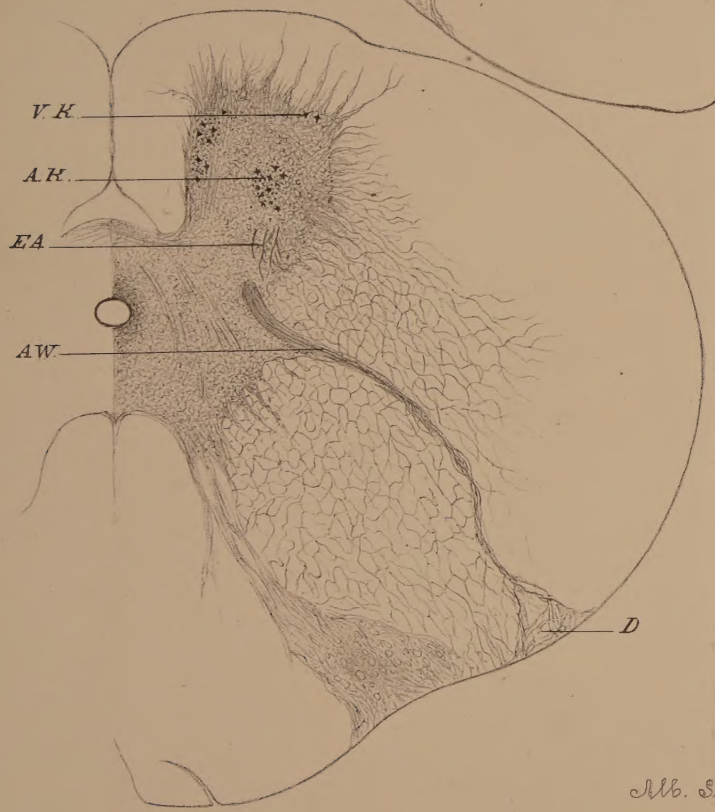
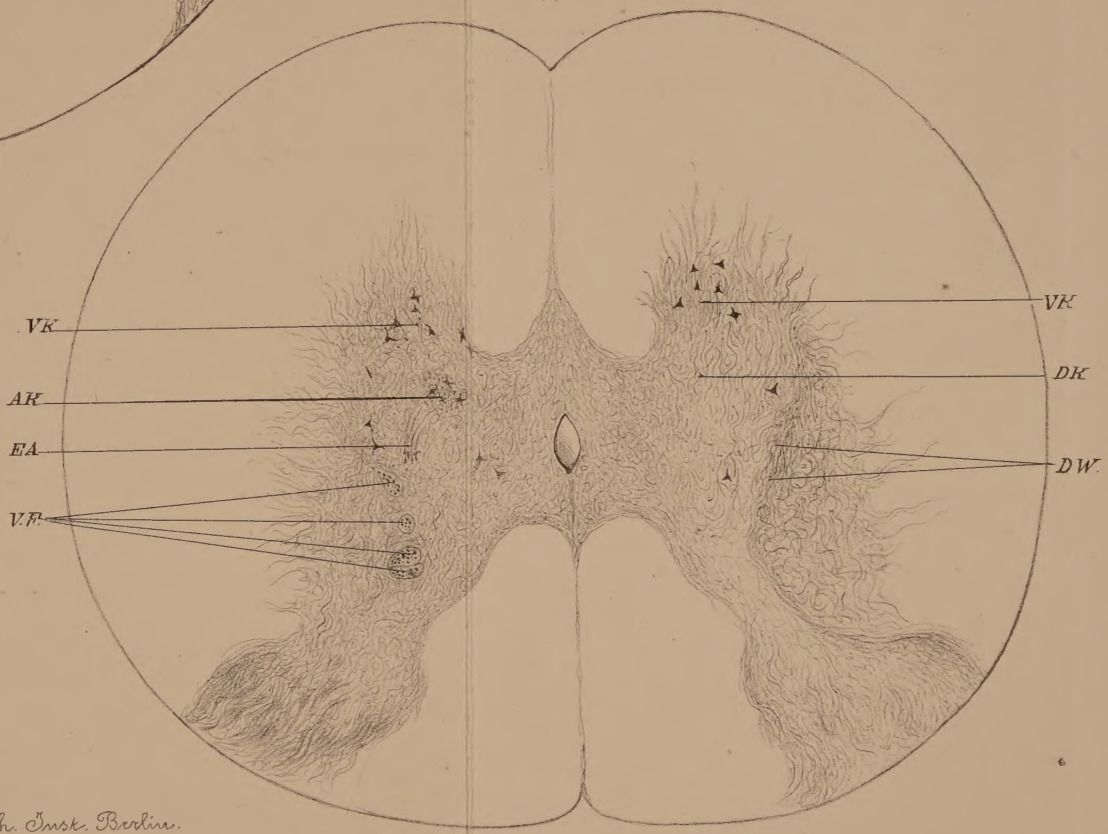


Fig. 2.



Mb. Schütze Lith. Inst. Berlin.